

**English Translation of Selected Sections from  
JP-52-090055-U**

**1. Title of the Device:**

2-Wire Transmitter

**2. Utility Model Claim**

In a [system] wherein a measured variable is converted to a DC current signal and transmitted to a receiving side, while driving power is supplied to the converter via the transmission line, a 2-wire transmitter so constituted that constant voltage devices having differing constant voltage levels are provided as the power sources, allowing for supply on said transmission line, while voltage detecting devices, which detect the voltage levels that are supplied on said transmission line, are provided on the converter side.

**4. Brief Description of the Drawings**

FIG. 1 is a circuit diagram showing an embodiment of this device, and FIG. 2 is diagram describing the operations of the [circuit in] FIG. 1.

$V_1$  to  $V_n$ : constant voltage devices

SW: switch

A: current detection device

$l$ : transmission line

T: transmitter

Q: transistor for controlling the power supply of the transmitter (T)

R: potentiometer

E: potentiometer power source

$MC_1$  to  $MC_n$ : voltage detection devices



(3,000円)

~~1,500円~~

7字附正

実用新案登録願 (9) (後記号なし)

昭和 50 年 12 月 27 日

特許庁長官

齋藤英雄 殿

1. 考案の名称

2. 考案者

2. 考案者

キヨウトシナカキヨウカニシノキヨウクワバフチヨリ  
京都市中京区西ノ京桑原町1番地  
株式会社島津製作所三条工場内

島津製作所

3. 実用新案登録出願人

京都市中京区河原町通二条下ル一ノ船入町 878番地

(199) 株式会社 島津製作所

代表者 取締役社長 上西亮二

4. 代理人

京都市中京区西ノ京桑原町1番地

株式会社 島津製作所内

(6808) 弁理士 武石靖彦

(ほか1名)

5. 添付書類目録

- (1) 委任状
- (2) 明細書
- (3) 図面
- (4) 願書副本

1 通  
1 通  
1 通  
1 通

50 176406

55

## 明 細 書

### 1. 考案の名称

#### 2 線式伝送器

### 2. 実用新案登録請求の範囲

測定量を直流電流信号に変換して受信側に伝送すると共に上記伝送線を介して上記変換器に駆動電力を供給するようにしたものにおいて、上記電力源として定電圧レベルの異なる定電圧装置を設けて上記伝送線に供給できるように構成すると共に、上記伝送線に供給された電圧レベルを検出する電圧検出装置を上記変換器側に設けてなる2線式伝送器。

### 3. 考案の詳細な説明

この考案は測定量を電気信号に変換し、この変換された情報信号を離れた受信側に伝送する伝送器、特に測定対象のある場所に配設された伝送器よりの受信側への情報信号の伝送と、受信側よりの伝送器用電力の供給とを同一の2線でもって行なうようにした2線式伝送器に関する

るものである。

情報信号と電力供給とを同一の2線で行なうようにした2線式伝送器は測定対象のある場所（以下現場という）に配設された伝送器と現場より離れた受信側とを2線でもって接続し、上記伝送器は定電流特性を有しており、この特性でもって測定量をそれに比例した直流電流信号に変換し、それを上記2線の伝送線を介して受信側に伝送すると共に受信側より上記伝送線を介して上記伝送器にその駆動用の定電圧を与えるようにしたもので、現場よりの情報信号の伝送と、受信側よりの現場の伝送器への電力供給を同一の2線で同時に行なうようにしたものである。

要するに受信側より供給される一方向の定電圧に伝送器の定電流特性をミックスしたもので受信側より定電圧を現場の伝送器に供給し、現場よりの伝送器の定電流特性により受信側に直流電流出力を情報信号として伝送するようにした伝送路回路である。なお、上記において測定

量とは温度・圧力等の測定された物理量ないし物理的変数を意味する。

近年上記の2線式伝送器においても、現場よりの受信側への情報信号の伝送のみならず、現場の伝送器への電力供給とは別に受信側より現場に各種の指令信号等の情報を伝送することが必要となり、その伝達情報も多くなる傾向にある。

このような場合、上記の情報信号の伝送と電力供給とを同一の2線で行なうようにしたものでは、受信側より現場に伝送する情報量に応じて伝送線（回線）を増設する必要がある、そのために多額の費用と労力を必要とする。

また、一般的に多量の情報を伝送する場合、高周波搬送波で情報を変調して伝送する多重伝送方式が有利であり、回線の増設を必要とすることなく多量の情報が伝送できるものの送受装置に多額の経費がかかると共に伝送線も、同軸ケーブルといったような特別な工事となり高周波伝送によるケーブル損失も問題となる。

計装において一般的に取り扱う信号は現場よりの受信側に伝送される測定量に比例した連続アナログ信号と、受信側より現場への情報信号としては例えばバルブの開度制御における警報信号・起動・停止信号といった、ON-OFF信号である。したがってこのような現場よりの1つのアナログ連続信号と受信側よりの各ON-OFF信号を相互に伝送することができ、しかも現場より受信側に伝送されるアナログ連続信号の伝送と同時にそれを切ることなく受信側より各種のON・OFF情報信号を同一の伝送線を介して伝送できれば有利であり、このように現場よりの情報信号の伝送は一般配線により伝送する回路についてである、と同時に受信側よりの各種の情報伝送をも可能ならしめた2線式伝送器が要望されている。

この考案は上記に鑑み、現場に配設された伝送器よりの測定量に比例した情報信号の伝送に使用される2本の伝送線のみで、受信側より上記伝送器駆動用定電圧の供給と共に現場よりの

情報信号と同時に受信側よりの情報を現場に伝送できるようにした2線式伝送器を提供しようとするものである。

すなわち、現場よりのアナログ信号は受信側よりの供給定電圧で駆動される伝送器でもって測定量に比例した直流電流信号に変換して伝送し、受信側よりの現場への各種の情報は受信側より現場に2本の伝送線を介して供給される伝送器駆動用電源としての定電圧のレベルを現場に伝送される各情報に応じて割り当てることにより現場では伝送線に供給された定電圧レベルを検出して供給された定電圧より受信側よりの各情報信号を取り出す。これによって現場よりの連続アナログ信号と受信側より現場への各種指令信号が2本の伝送線でもって同時に伝送できる。

すなわち現場よりの信号は受信側の定電圧の供給を受け現場よりの伝送器の定電流特性回路によりその伝送線に測定量に比例した直流定電流信号を受信側に2本の伝送線を介して伝送する

ことができ、又受信側よりの各種情報信号は受信側の伝送器に供給する定電圧装置の電圧を変化させ現場ではその供給電圧レベルを検出し制御することにより受信側より送られた電圧レベルより受信側の情報を理解することができる。

つぎにこの考案の実施例について図面により説明する。第1図はこの考案の構成を示す回路図である。図において $(V_1) \sim (V_n)$ は定電圧装置で、これらの電圧値(レベル)はそれぞれ異なっており、この電圧レベルによって伝送器の位置する現場では受信側よりの情報判断を行う。 $(A)$ は電流検出装置で、これにより現場よりの測定量に比例したアナログ情報、すなわち直流電流信号を取り出す。 $(SW)$ は定電圧装置 $(V_1) \sim (V_n)$ を択一的に伝送線 $(\theta)$ に接続する切り換えスイッチ、 $(\theta)$ は受信側と現場を結ぶ2本の伝送線、 $(Q)$ は測定量をそれに比例した4~20mAの直流電流信号に変換する高利得のトランジスタで、伝送器 $(T)$ の主要部を構成するもので、コレクタならびにエミッタは伝送線 $(\theta)$ に接続されている。



このトランジスタ(Q)の出力電流が伝送線(L)を通して受信側の電流検出装置(A)に流れる。(R)は前記トランジスタ(Q)のベースにアナログ情報信号を与えるポテンシヨメータで(R)はその基準定電圧であり、前記ベースは測定量に応じてポテンシヨメータ(R)上を移動する。

(MC<sub>1</sub>)～(MC<sub>n</sub>)は前記スイッチ(SW)によって選択された定電圧装置(V<sub>1</sub>)～(V<sub>n</sub>)の各電圧レベル、すなわち伝送器(T)の供給電圧レベルを検出し、受信側よりの情報(指令)を検出し取り出す電圧レベル検出装置(コンパレータ)である。

これらは前記トランジスタ(Q)のコレクタに並列に接続され、かつ、それらは受信側に位置する定電圧装置(V<sub>1</sub>)～(V<sub>n</sub>)に対応している。なお図中鎖線から右が測定対象のある場所すなわち現場で、左が受信側である。また(r)はトランジスタ(Q)のエミッタ抵抗である。

上記構成において、図示の状態では伝送線(L)には定電圧装置(V<sub>1</sub>)の電圧V<sub>1</sub>が供給され、トランジスタ(Q)のベース電位に応じた定電流I、す

なわち測定量に比例した直流電流が伝送線(8)に流れ、受信側の電流検出装置(A)で検出される。この場合、トランジスタ(Q)のベース電位すなわち測定量に応じてコレクタ電圧は変化するが、このトランジスタ(Q)には受信側より定電圧装置(V<sub>1</sub>)の電圧が供給されているので、その作用により伝送線(8)ならびに抵抗(r)の抵抗値を無視すれば電圧V<sub>1</sub>に保持され、この電圧が電圧レベル検出装置(MO<sub>1</sub>)で検出され、受信側より定電圧装置(V<sub>1</sub>)により電力供給がなされていることが現場で感知される。

すなわち伝送線(8)には、トランジスタ(Q)で変換された測定量に比例した電流が流れ、受信側に伝送され、受信側よりの供給電圧は電圧検出装置(MO<sub>1</sub>)でもって検出される。

つぎにスイッチ(SW)を定電圧装置(V<sub>2</sub>)に切り換えると、伝送器(T)のトランジスタ(Q)のコレクタ—ベース間に電圧V<sub>2</sub>が供給されるが、トランジスタ(Q)は高インピーダンスを有するので、供給電圧の変化に関係なく定電圧装置(V<sub>1</sub>)よりの電

圧  $V_1$  の供給時と同様に測定量に比例した直流電流に変換された電流が伝送線に流れると共にこの時の供給電圧  $V_2$  が電圧レベル検出装置 ( $MC_2$ ) で検出され、定電圧装置 ( $V_3$ ) でもって電力供給がなされていることが感知される。

したがってこの電圧レベル  $V_2$  が受信側よりの停止指令の情報信号であるとする、電圧レベル検出装置 ( $MC_2$ ) の出力でもって例えばバルブの開閉操作を停止させることができる。

第2図はスイッチ (SW) により伝送線 (ℓ) に接続される定電圧装置 ( $V_1$ ) ~ ( $V_n$ ) の電圧  $V_1$  ~  $V_n$  と現場で検出されると出力信号との関係を示す図で図 a は受信側のスイッチ (SW) による定電圧レベルとトランジスタ (Q) のコレクタ電圧  $V_L$  の電圧変動との関係を示すもので、右図の  $\delta V$  はトランジスタによる定電流変換によって伝送線 (ℓ) の抵抗  $r_L$ 、抵抗 (r) の抵抗  $r$  の電圧降下によるコレクタ電圧  $V_c$  の変動を意味する。この電圧  $\delta V$  は

$$\delta V = \text{電流変化 } \Delta I \times (r_1 + 2r_L)$$

で現わされる。したがって電圧レベル検出装置 ( $MC_1$ ) ~ ( $MC_n$ ) は、この電圧変化  $\delta V$  によって右左されないよう設計しておく必要がある。図 7 に示すように受信側の定電圧装置 ( $V_1$ ) ~ ( $V_n$ ) の切り換えによる電圧レベルに応じて現場では、それに対応した電圧レベル検出装置に出力信号が生じることにより受信側の情報が現場に伝送されたことになる。また受信側よりの各情報を同時に送ることもマトリックス回路を構成することにより一度に多くの情報を同時に伝送できる。定電流伝送も同様である。

以上の実施例では定電圧レベルでの切り換えで情報を受信側より現場に伝送するようにしたが伝送時間 (パルス巾) によっても情報伝達は可能である。また両者を組み合わせることにより、より多くの情報伝達も可能である。

以上詳述したように、この考案は 2 本の伝送線に多くの情報を受信側より現場に伝送することができ、かつ、現場よりも測定量に比例した直流電流信号としての連続アナログ信号を同時

に伝送することができる。

また、構成においても受信側には電圧レベルの異なる定電圧装置を、伝送器の位置する現場には電圧検出装置を設けるのみであるので、その構成が簡単であり、受信側よりの現場への伝送情報が増大しても伝送回線の増設を必要としないものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの考案の実施例を示す回路図、第2図は第1図の動作説明用図である。

$V_1 \sim V_n$  : 定電圧装置      SW : 切換スイッチ

A : 電流検出装置       $\ell$  : 伝送線

T : 伝送器

Q : 伝送器(T)の電流制御用トランジスタ

R : ポテンシヨメータ

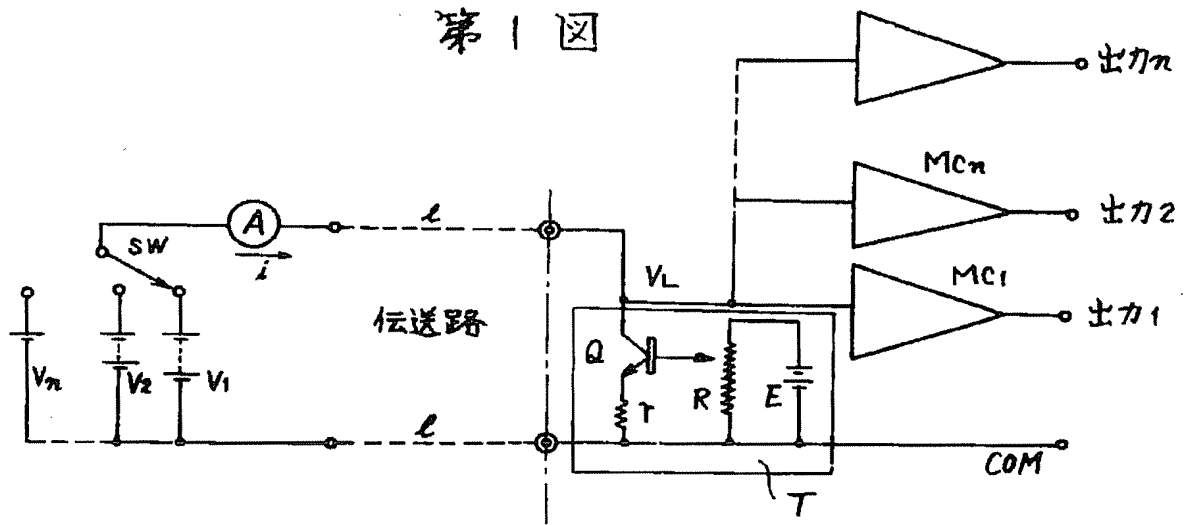
E : ポテンシヨメータの電源

MO<sub>1</sub> ~ MC<sub>n</sub> : 電圧検出装置

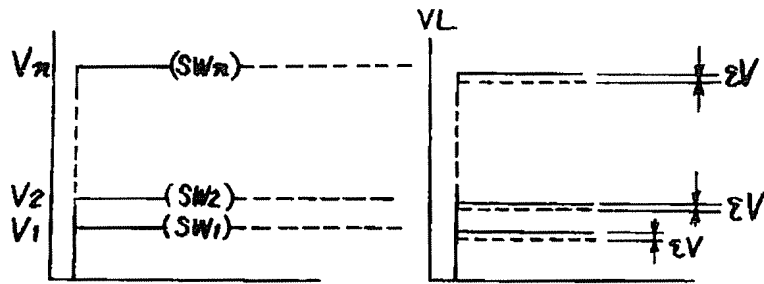
実用新案登録出願人    株式会社    島津製作所

代理人    弁護士    武石 靖彦    外1名

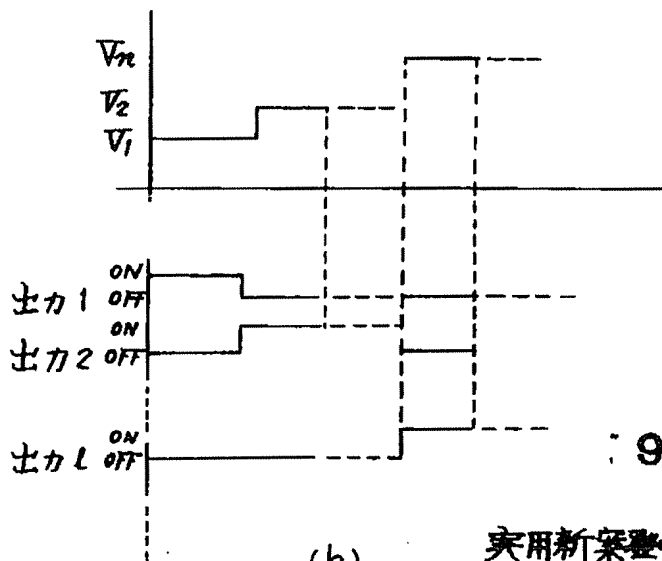
第1図



第2図



(a)



(b)

90055

実用新案登録出願人 株式会社 島津製作所  
代理人 弁理士 武石晴彦 外1名

55

6. 前記以外の代理人

(1) 代理人

京都市中京区西ノ京桑原町1番地  
株式会社 島津製作所内  
(5884) 弁護士 北村 学

55